

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



543071

(43) Date de la publication internationale  
12 août 2004 (12.08.2004)

PCT

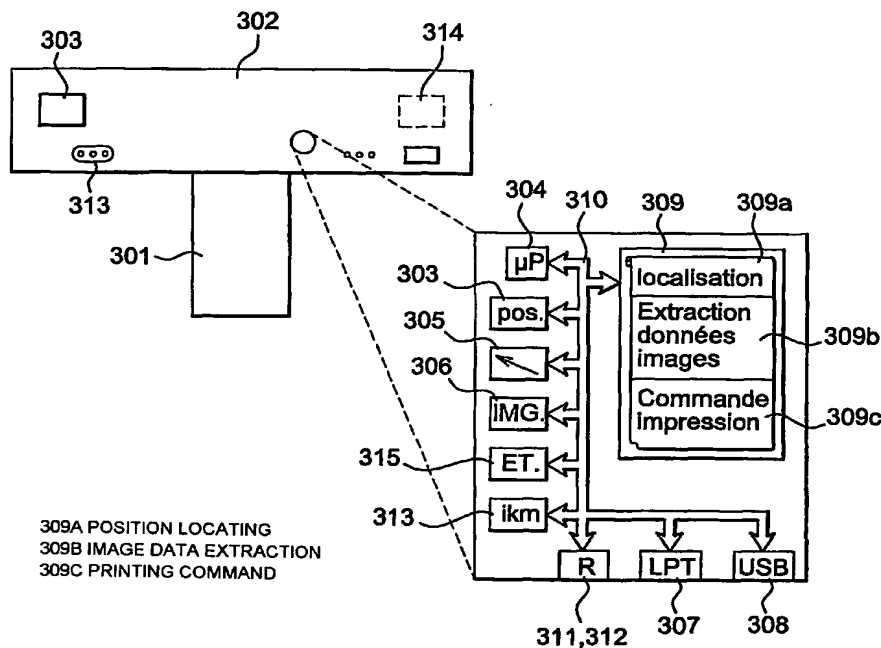
(10) Numéro de publication internationale  
WO 2004/067283 A1

- (51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : B41J 3/407, 3/36
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR2004/050016
- (22) Date de dépôt international : 10 janvier 2004 (10.01.2004)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité : 03 00870 23 janvier 2003 (23.01.2003) FR
- (71) Déposant et
- (72) Inventeur : BANCEL, François [FR/FR]; 23, rue Descombres, F-75017 PARIS (FR).
- (74) Mandataire : SCHMIT, Christian, Norbert, Marie; 8, place du Ponceau, F-95000 CERGY (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR PRINTING AN IMAGE ON A LARGE SURFACE

(54) Titre : DISPOSITIF D'IMPRESSION D'UNE IMAGE SUR UNE GRANDE SURFACE



309A POSITION LOCATING  
309B IMAGE DATA EXTRACTION  
309C PRINTING COMMAND

(57) Abstract: The invention relates to a device for printing an image on a large surface. The inventive device, which can be held and moved at arm's length, can determine its own location and orientation on a surface. According to the invention, the device employs the aforementioned location and orientation information in order to determine which colours are to be applied to the surface. For said purpose, the device correlates determined co-ordinates with the co-ordinates of an image stored in a memory element thereof. The stored image can be superimposed on the surface to be painted.

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/067283 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

---

**(57) Abrégé :** Cet appareil peut être tenu et déplacé à bout de bras, et est capable de déterminer sa localisation et son orientation sur une surface. Cet appareil utilise cette connaissance pour déterminer quelles couleurs il doit appliquer sur la surface. Cette détermination est réalisée par la mise en corrélation des coordonnées déterminées et d'une image enregistrée dans une mémoire de l'appareil. L'image enregistrée est superposable à la surface à peindre.

## Dispositif d'impression d'une image sur une grande surface

L'invention a pour objet un dispositif d'impression sur une grande surface. Le domaine de l'invention est celui du bâtiment et de la décoration d'intérieure ou d'extérieure.

Un but de l'invention est de transférer une image de grandes dimensions vers une surface elle aussi de grandes dimensions.

Un autre but de l'invention est de limiter les moyens à mettre en œuvre pour réaliser ce transfert.

Un autre but de l'invention est de permettre la réalisation de ce transfert par un opérateur seul.

Un autre but de l'invention est de permettre de retoucher / réparer une image de grandes dimensions transférée sur une surface elle aussi de grandes dimensions.

Dans l'état de la technique on connaît différentes solutions pour transférer une image sur un mur.

Une première solution est de faire appel à un artiste qui, à partir d'un modèle, va peindre le mur. Cette solution est d'autant plus longue et onéreuse que l'image à peindre est complexe. En effet, si l'image comporte beaucoup de détails, le peintre doit utiliser des pinceaux de tailles compatibles avec ces détails. Il s'avère alors extrêmement long de couvrir un mur de peinture avec un pinceau fin.

Une deuxième solution est d'imprimer industriellement l'image sur du papier qui est ensuite débité en bande. On obtient ainsi un papier peint qu'il faut ensuite coller sur le mur. Cette solution pose les problèmes habituels liés à la pose de papier peint, à savoir les problèmes de raccords entre les différentes laizes. Un autre problème vient des différences de dimensions entre les murs. Cela implique que l'on ne connaît jamais la longueur des laizes ni la façon dont il faut les imprimer et les découper. De plus avec cette solution on perd l'aspect du matériau sur lequel on colle le papier, ce qui altère la perception de l'image et ne donne pas le rendu visuel espéré.

Une troisième solution de l'état de la technique consiste à utiliser une table traçante géante qui est positionnée en vis à vis du mur sur lequel on souhaite transférer l'image. Ce dispositif est très encombrant et lourd. Son encombrement est tel qu'il est parfois impossible de l'amener dans une pièce

et donc de l'y installer. De plus il est impossible de le mettre en œuvre seul.

Dans l'invention on résout ces problèmes en intégrant dans un dispositif manipulable d'une main des moyens de localisation, d'orientation et d'impression. Ce dispositif a, par exemple, l'aspect extérieur d'un rouleau à  
5 peinture dont le rouleau a été remplacé par le dispositif d'impression. Le dispositif d'impression comporte deux roues permettant de déplacer le dispositif d'impression sur la surface en assurant une distance constante entre le dispositif d'impression et cette surface. Le dispositif comporte aussi un dispositif de localisation et d'orientation lui permettant de déterminer  
10 précisément sa position sur la surface sur laquelle une image doit être transférée. La connaissance de cette position permet au dispositif de lire un fichier représentant une image à transférer sur le mur, la position sur le mur étant associée à une position dans le fichier image. Ce fichier permet de déterminer les commandes d'impression à envoyer aux têtes d'impression du  
15 dispositif en fonction de sa position. Ce fichier comporte une image dont les dimensions sont corrélées avec celles du mur. La détermination de la position se fait, par exemple, par la projection d'une grille/quadrillage sur le mur. Cette grille est interceptée par un capteur optique du dispositif. A chaque croisement de la grille est associée une information de position. La  
20 lecture de cette information permet au dispositif de se localiser. L'orientation est obtenue soit par l'utilisation d'un deuxième capteur donnant une deuxième position, soit par l'utilisation d'un gyroscope, soit par la lecture de l'inclinaison de la grille, soit grâce à un capteur de mouvement du type souris optique qui permet de mesurer les mouvements du dispositif sur le mur.

25 Un opérateur transfère ainsi une image sur un mur en parcourant ce mur avec le dispositif selon l'invention. Dans une variante le dispositif comporte aussi une mémoire permettant de déterminer les parties du mur qui ont déjà été peintes. Cela évite l'accumulation de colorant à certains endroits. Cela dispense aussi l'opérateur d'avoir à se préoccuper de la régularité des  
30 passages du dispositif sur la surface.

L'invention a donc pour objet un dispositif d'impression d'une image sur une grande surface comportant:

- des moyens de transfert de colorant sur ladite grande surface,
- au moins un moyen de préhension permettant à un opérateur de  
35 manipuler le dispositif pour reproduire l'image sur la grande surface,

caractérisé en ce qu'il comporte:

- des moyens de repérage du dispositif dans le plan de la grande surface,

5       - des moyens d'orientation du dispositif dans le plan de la grande surface,

le dispositif étant aussi caractérisé en ce que les moyens d'orientation, et les moyens de repérage coopèrent avec les moyens de transfert de colorant pour synchroniser le transfert du colorant avec la position et l'orientation du dispositif dans ladite grande surface.

10       L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Celles ci sont présentées à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention. Les figures montrent:

Figure 1: Une vue d'ensemble d'un dispositif selon l'invention en situation de transfert d'une image.

15       Figure 2: Une illustration d'une grille de localisation.

Figure 3a et 3b: illustrations du dispositif selon l'invention et de composants qu'il comporte.

Figure 4a, 4b, et 4c: illustrations de capteur optique de localisation.

Figures 5a et 5b: illustration d'une localisation sonore.

20       Figure 6: une illustration d'étapes mises en œuvre par le dispositif selon l'invention pour le transfert d'une image sur une grande surface.

D'une figure à l'autre des références identiques désignent des éléments identiques.

25       La figure 1 montre un dispositif 101 selon l'invention positionné contre un mur 102 sur lequel doit être transférée une image. Le dispositif 101 peut être tenu et déplacé à bout de bras, comme par exemple un rouleau de peinture. La figure 1 ne montre pas l'opérateur qui manie le dispositif 101 pour ne pas encombrer la figure. La figure 1 montre aussi un projecteur 103 positionné en face du mur 102. Le projecteur 103 fait alors partie d'une  
30       variante de l'invention permettant au dispositif 101 de se localiser sur le mur 102. A cet effet le projecteur 103 projette sur le mur un quadrillage ou grille permettant de doter le mur 102 d'un système de cordonnées pouvant être lues par le dispositif 101.

35       La figure 2 illustre une grille telle que celle projetée par le projecteur 103. Cette grille est un quadrillage comportant des lignes horizontales et

verticales, par exemple. L'orientation des lignes n'est pas forcément horizontal ou vertical, ces lignes peuvent être obliques et définir tout aussi bien un maillage. La figure 2 montre aussi qu'à chaque intersection de deux lignes est associée une information de coordonnées. Cette information est, par exemple, un code barre, ou un couple abscisse/ordonnée. Cette information est lue par le dispositif 101 ce qui lui fournit une localisation sur le mur 102. Typiquement les traits de la grille sont très fins, moins de 0,2 mm, et sont espacés sur le mur de 5 à quelques dizaines de mm. Les informations de coordonnées d'une intersection sont toujours placées au même endroit par rapport à l'intersection. Cela permet d'associer une intersection et les informations de coordonnées.

La figure 3a montre une vue de dessus d'un dispositif 101 selon l'invention. Le dispositif de la figure 3 est celui mis en œuvre à la figure 1, d'autres variantes pour le dispositif 101 seront envisagées par la suite. Le dispositif 101 a la même silhouette qu'un rouleau de peinture. Le dispositif 101 comporte un manche 301 permettant de saisir et de manipuler le dispositif 101. Le dispositif 101 comporte aussi un corps 302 fixé au manche 301 et s'étendant dans une direction perpendiculaire au manche 301. On considère que le dessus du dispositif 101 est la partie visible par un opérateur lorsque le dispositif 101 est placé contre le mur 102 en ordre de marche. Le dessous est la partie du dispositif 101 faisant alors face au mur 102.

Sur sa face supérieure, le corps 302 comporte un capteur 303 optique permettant de lire les informations projetées par la projecteur 103. La figure 3a montre aussi que le corps 302 comporte un microprocesseur 304, un capteur 305 d'orientation, une mémoire 306 d'image, des moyens 307 d'impression, des moyens 308 de communication avec un dispositif externe, et une mémoire 309 de programme. Les éléments 303 à 309 sont connectés via un bus 310. Lorsque l'on prête une action au dispositif 101, cette action est effectuée par le microprocesseur 304 commandé par des codes instruction de la mémoire 309.

La mémoire 309 comporte plusieurs zones, chacune de ces zones correspondant à des codes instruction permettant la mise en œuvre d'une fonction par le dispositif 101. La mémoire 309 comporte une zone 309a correspondant à la détermination de la localisation du dispositif 101. Une

zone 309b comporte des codes instruction pour l'extraction de données de l'image enregistrée dans la mémoire 306. Une zone 309c comporte des codes instruction pour commander les moyens 307 d'impression.

La figure 3b montre le dispositif 101 vu de dessous. A chacune des  
5 extrémités du corps 302, le dispositif 101 comporte une roue. Les roues 311 et 312 sont fixées sur des axes s'étendant dans une direction parallèle au plan du mur 102 et perpendiculaire au manche 301. Les roues 311 et 312 comporte chacune un capteur de pression qui est connecté au bus 310. Ces capteurs de pression agissent comme des interrupteurs pour le  
10 fonctionnement des moyens 307 d'impression. Les moyens d'impression sont, par exemple, un dispositif de jet d'encre. Ce dispositif comporte alors 4 lignes de buses, 3 lignes chromatiques et une ligne noire. Ces quatre lignes sont parallèles et proches les unes des autres. Il faut au moins une buse de chaque ligne pour imprimer un point dans n'importe quelle couleur visible.  
15 L'ensemble de ces quatre lignes forme une tête d'impression à jet d'encre. Cette tête d'impression peut être vue comme une succession de points. Les buses ne doivent projeter l'encre que si elles sont à bonne distance de la surface à colorer. Cette distance est appréciée, par exemple, via les roues 311 et 312. Lorsque celles-ci sont en contact avec une surface, cette surface  
20 exerce une pression sur les roues, et cette pression est détectée par le dispositif 101 qui sait alors qu'il peut activer les buses. Dans une variante cette activation est réalisée par l'opérateur qui actionne un bouton d'une interface 313 homme machine connectée au bus 310.

Dans une variante le corps 302 comporte une troisième roue 317 dont  
25 l'axe de rotation est parallèle à l'axe de rotation des roues 311 et 312, mais non colinéaire à cet axe. En d'autre termes la roue 317 n'est pas alignée avec les roues 311 et 312. La troisième roue 317 comporte elle aussi un capteur de pression. Le fait d'employer 3 roues permet de définir un plan et de garantir la distance entre le mur 102 et les moyens 307 d'impression. La  
30 troisième roue est décalée vers le manche 301 par rapport à l'axe des roues 311 et 312. De préférence les moyens 307 d'impression sont décalés par rapport à l'axe des roues 311 et 312, ce décalage étant dans une direction opposée à la direction dans laquelle se trouve le manche 301. Ce positionnement des moyens 307 d'impression permet de limiter les marges  
35 non imprimables.

La répartition des buses sur quatre lignes n'est qu'un exemple. Dans la pratique cette répartition dépend de la tête d'impression utilisée. En particulier la répartition des couleurs varie d'un fabricant à l'autre. Il peut s'agir de têtes d'impression polychromes sur laquelle la répartition des couleurs, i.e des buses, est particulière, ou de têtes d'impression monochromes réparties en lignes ou en carrés.

Le capteur 303 est un capteur CCD, ou capteur à transfert de charge sensible à la lumière, interceptant l'image projetée par le projecteur 103. Ce capteur CCD a une résolution d'au moins 0.2 mm et, de préférence, une définition telle qu'il ait toujours dans son champ de vision au moins une intersection du quadrillage projeté par le projecteur 103. En pratique, la définition du capteur permet d'obtenir une image carrée de dimensions légèrement supérieures au pas du quadrillage. Le capteur CCD peut être situé directement sur le trajet des rayons lumineux émis par le projecteur 103, éventuellement à travers une lentille. Les rayons lumineux peuvent aussi être déviés vers le capteur CCD via un miroir ou un prisme. La figure 4a illustre le dispositif 101 dont les roues 311 et 312 sont en contact avec la surface 102. La figure 4a illustre le fait qu'un miroir 401 intercepte les rayons lumineux émis par le projecteur 103 et les réfléchit vers un capteur CCD. La figure 4b illustre une variante dans laquelle les rayons lumineux traversent un miroir 402 semi réfléchissant, sont réfléchis par un miroir 403, puis réfléchis par le miroir 402 vers le capteur CCD. On rappelle ici que le quadrillage se superpose, par projection optique, sur la surface à peindre. Dans une variante le capteur 303 voit la projection du quadrillage sur un écran. Cette variante est alors, par exemple, celle de la figure 4b dans laquelle le miroir 403 vertical est remplacé par un écran de préférence blanc. Dans une autre variante le capteur 303 est directement en vis à vis du projecteur 103.

Le capteur 303 est donc capable d'acquérir une image de localisation comportant un élément du quadrillage et une information de localisation associée à une intersection de cet élément de quadrillage. Grâce à cette image de localisation, le dispositif 101 est capable de se localiser sur la surface 102. Dans une variante le capteur 303 n'a pas systématiquement une intersection dans son champ d'acquisition. Dans cette variante, entre deux mesures faites sur des intersections, le capteur mesure le déplacement relatif du fond du quadrillage à l'aide des éléments de ce quadrillage qu'il



perçoit. A cette fin il est possible d'ajouter au quadrillage des imperfections permettant de mesurer le déplacement relatif dudit quadrillage. Ce déplacement relatif du quadrillage par rapport au capteur 303, donc au dispositif 101, peut aussi être évalué par un capteur regardant le mur 102 et ses imperfections.

Le dispositif 305 d'orientation du dispositif par rapport au mur est réalisé par un gyroscope optique ou mécanique. Un gyroscope optique est obtenu soit en analysant l'image acquise par le capteur 303 et en déterminant l'angle d'une ligne du quadrillage avec un bord de l'image acquise par le capteur 303. Un gyroscope optique peut aussi être obtenu en dotant le dispositif 101 d'un deuxième capteur 314 identique au capteur 303. Le dispositif 101 est alors en mesure de définir la droite reliant ces deux capteurs à la date d'acquisition des images de localisation, et donc de s'orienter à cette date. Un gyroscope mécanique est constitué par tout dispositif produisant un signal permettant d'évaluer un écart par rapport à la verticale.

Le connecteur 308 permet de connecter le dispositif 101 à des appareils tiers. Le connecteur 308 est, par exemple, un port USB, un port Fire Wire, un connecteur Blue Tooth, ou tout autre type de connecteur qu'il soit filaire ou hertzien.

La figure 6 illustre une succession d'étapes mettant en œuvre le dispositif 101 selon l'invention. La figure 6 montre une étape 601 préliminaire de chargement d'une image et d'affichage du quadrillage. L'affichage du quadrillage est réalisé par le positionnement correcte du projecteur 103 par rapport au mur 102. Ce positionnement est assuré, au besoin, à l'aide de vis micrométriques. Le positionnement est correcte lorsque le quadrillage projeté couvre la surface à peindre. Le chargement de l'image dans la mémoire 306 est réalisée via le connecteur 308. L'image représente la fresque à transférer sur le mur 102. Les dimensions de l'image à transférer sont corrélées avec les dimensions du mur 102 et la résolution de l'impression. La résolution de l'impression s'exprime, par exemple, en points par pouce (DPI, Digits Per Inch, ou points par pouce). La résolution est un paramètre des têtes 307 d'impression. La dimension de l'image enregistrée dans la mémoire 306 en pixels est donc obtenue en multipliant les dimensions du mur par la résolution de l'impression. Soit la mémoire 306 peut contenir l'ensemble de

l'image, soit le dispositif 101 est en permanence connecté à un dispositif tiers stockant l'image, le dispositif 101 accédant à volonté à ce dispositif tiers via le connecteur 308. Un dispositif tiers est, par exemple, un disque dur externe ou un ordinateur portable.

5 De l'étape 601 on passe à une étape 602 de détermination de la position du dispositif 101. Cette position est déterminée par l'interprétation par le dispositif 101 de l'image acquise par le capteur 303. Une fois l'image à transférer chargée, un opérateur peut placer le dispositif 101 contre le mur 102 et commencer le transfert de l'image, ou impression de l'image.

10 De l'étape 602 on passe à une étape 603 de détermination de l'orientation du dispositif 101. Cette orientation est obtenue par l'interprétation des signaux produit par les moyens 305.

De l'étape 603 on passe à une étape 604 de détermination de la commande d'impression, c'est à dire de détermination de la commande à  
15 envoyer aux moyens 307 d'impression. Dans une variante l'appareil enregistre, dans une mémoire 315, au fur et à mesure de l'impression une image mesurant l'état d'avancement de l'impression. Le contenu de la mémoire 315 correspond à ce qui a déjà été imprimé. Dans l'étape 604 le dispositif 101 connaît ses coordonnées et son orientation. Il utilise cette  
20 connaissance pour extraire de la mémoire 306 les informations de couleur à utiliser pour commander les moyens 307 d'impression. L'image de la mémoire 306 est telle qu'elle est superposable sur la surface à imprimer. La connaissance de coordonnées sur la surface à imprimer correspond donc à la connaissance de coordonnées dans l'image enregistrée dans la mémoire  
25 306. Pour déterminer le plus efficacement possible les commandes d'impression le dispositif 101 doit aussi connaître les points qui ont déjà été imprimés. Ainsi, à chaque fois que le dispositif 101 imprime un point, il met à jour le contenu de la mémoire 315. Cette mise à jour correspond à un transfert de l'image à imprimer vers la mémoire 315, au fur et à mesure que  
30 cette image est imprimée sur le mur 102.

Dans l'étape 604, une fois que le dispositif 101 a lu le contenu de la mémoire 306 correspondant à sa position, il lit le contenu de la mémoire 315 correspondant à sa position, puis il compare le résultat des deux lectures. Le résultat d'une lecture, pour un dispositif ayant une tête d'impression linéaire,  
35 est la description d'une ligne de points, c'est à dire la description d'une

couleur pour chaque point. Si un point est marqué comme déjà imprimé dans la mémoire 315, il ne doit plus être imprimé à nouveau. La description de ce point devient alors transparente. Le dispositif 101 effectue donc une soustraction entre le résultat de la première lecture et le résultat de la

5 deuxième lecture. Le résultat de la soustraction est une description de ligne dans laquelle les points déjà imprimés se voient affecter une couleur transparente. Le résultat de cette soustraction est la commande d'impression. L'étape 604 correspond à une extraction d'informations de la mémoire 306.

10 De l'étape 604 on passe à une étape 605 d'impression dans laquelle le dispositif 101 utilise la commande d'impression déterminée à l'étape 609 pour commander les moyens 307 d'impression. A chaque point correspond un certain nombre de buses. Ces buses sont activées en fonction de la couleur à produire. Pour un point transparent, aucune encre n'est projetée.

15 Dans l'étape 605, le dispositif 101 met aussi à jour le contenu de la mémoire 315.

Les étapes 602 à 605 sont répétées cycliquement, soit à une fréquence fixée, soit à chaque fois que le dispositif 101 détecte un déplacement. Cette détection est réalisée soit par le mouvement des roues,

20 soit via un capteur 316 connecté au bus 310 et situé sur le dessous du dispositif 101, en regard du mur 102, soit directement par le capteur 303. Le capteur 316 est alors du type de celui qui équipe les souris optique et est capable de fournir une direction et une distance de déplacement.

La répétition des étapes 602 à 605 permet de transférer l'image de la

25 mémoire 306 vers le mur 102, par une impression ayant lieu au cours du déplacement du dispositif 101 sur toute la surface du mur 102.

Les moyens 307 de transfert de colorant désignent dans cette variante une tête d'impression à jet d'encre composée de buses alignées selon au moins 4 lignes. Dans d'autre variante il peut s'agir de têtes d'impression

30 projetant de la peinture ou une autre substance chimique susceptible d'altérer l'aspect de la surface sur laquelle il faut transférer l'image enregistrée dans la mémoire 306.

Dans une variante de l'invention, le projecteur 103 est remplacé par un panneau sur lequel est imprimé une grille telle que décrite à la figure 2. La

35 figure 4c montre un tel panneau 404 positionné parallèlement au mur 102. Le

panneau est alors vu par le capteur 303. Dans ce cas le capteur 303 est focalisé sur le panneau. Le panneau 404 est placé à une distance du mur 102 telle qu'il y ait la place pour un opérateur de manipuler le dispositif 101 entre le panneau et le mur. La localisation et l'orientation du dispositif 101 se font alors par rapport au panneau.

Dans une variante de l'invention, le projecteur 103 projette l'image à transférer sur le mur 102. Le dispositif 101 comporte alors un capteur lui permettant de lire cette image projetée et c'est le résultat de cette lecture qui permet de déterminer quelles couleurs doivent être imprimées en fonction de la position du dispositif 101.

Dans une variante la localisation est obtenue par l'impression de repères invisibles à l'œil nu. Le dispositif comporte alors un scanner lui permettant de voir ces repères aux alentours de la zone d'impression. Ces repères sont déposés par le dispositif 101 au fur et à mesure de l'impression, en utilisant une encre invisible sauf par le scanner. Ce scanner éclaire éventuellement la zone avec une lumière adaptée. Le dispositif 101 peut alors superposer à l'image qu'il imprime des repères invisibles à l'œil nu. Avec un balayage de proche en proche l'appareil connaît à tout moment sa position grâce aux repères imprimés lors d'un passage précédent et voisin. Au début de l'opération, le repérage est initié par une feuille imprimée collée sur le mur. Cette feuille comporte des repères invisibles sauf pour le scanner. La position de cette feuille dans l'image à imprimer est connue. Il est donc possible de commencer à imprimer sur cette feuille et de là, sur le reste du mur. A la fin de la procédure, la feuille est décollée et son emplacement est parcouru par le dispositif 101 de manière à le peindre.

Dans une variante de l'invention la localisation et l'orientation sont réalisées par ultrason. Il suffit alors de positionner 3 émetteurs (501-503) dans la pièce et deux récepteurs sur le dispositif 101. Le dispositif 101 est alors capable de déterminer la distance le séparant des 3 émetteurs et donc, par triangulation, de déterminer sa position. Dans cette variante il est aussi possible de n'utiliser qu'un seul émetteur en dotant le dispositif 101 de 3 récepteurs (504-506). Dans cette variante il faut un moyen de mémoriser la position de ou des émetteurs de manière à être capable de le ou les replacer aux mêmes endroits pour effectuer des réparations sur la fresque. Cette mémorisation peut se faire par un clou planté à un endroit précis par

exemple. Ces variantes supposent que le dispositif 101 connaisse les dates d'émission des ultra son. Ces dates sont transmises via les moyens 308 par exemple.

5 Dans une variante de l'invention la localisation est réalisé grâce à un laser qui balaye la surface du mur. Ce laser est détecté à un instant  $t$  par le dispositif 101. Cet instant  $t$  correspond une position connue du laser. Cette position est obtenue en interrogeant le dispositif d'émission du laser, via les moyens 308 par exemple. Il est aussi possible que le laser dessine sur le mur 102 un quadrillage semblable à celui décrit à la figure 2.

10 Dans une variante l'orientation est déterminé grâce au capteur 316 qui est capable de mesurer un déplacement par rapport à une position connue. On est ainsi capable à partir d'une position initiale connue d'estimer le déplacement effectué, et donc les localisation et orientation courantes.

15 Avec le dispositif selon l'invention il est possible de passer plusieurs couche de peinture. Pour cela il suffit d'effacer le contenu de la mémoire 315, et le processus d'impression reprend comme si il n'avait en fait jamais commencé.

20 Avec le dispositif selon l'invention il est aussi possible de repeindre / réparer une certaine zone du mur. Pour cela il faut être capable de recalibrer le dispositif 101 dans l'image transférée sur le mur 102. Ce recalage se fait soit via des repères physiques, comme les coins du mur permettant de repositionner la grille projetée par le projecteur 103. Le fait de correctement repositionner la grille suffit alors à recalibrer le dispositif 101. Ce recalage peut aussi se faire par reconnaissance de formes sur des zones à fort contraste.

25 Dans ce cas le dispositif 101 comporte un scanner qui lit une zone de l'image imprimée. Puis le dispositif 101 recherche dans l'image de la mémoire 306 la zone correspondant à la zone scannée. Une fois la zone trouvée, le recalage est effectué. Dès lors que le dispositif 101 comporte un scanner il est possible d'utiliser ce dernier pour acquérir une image. Cette acquisition est

30 réalisée en déplaçant le dispositif 101 au dessus de l'image que l'on souhaite acquérir. Cette image acquise est alors enregistrée, par exemple, dans la mémoire 306. Cette image acquise peut alors être transférée sur un autre mur, ou récupérée par un dispositif tiers via les moyens 308.

35 Au cours d'une séance de peinture il est aussi possible que le projecteur 103 soit accidentellement heurté et déplacé. Dans ce cas il faut le

repositionné. A cette fin le projecteur 103 comporte un détecteur de choc permettant d'avertir l'opérateur quand celui-ci doit effectuer un repositionnement du quadrillage. Dans ce cas le repositionnement est équivalent à un recalage tel que précédemment décrit.

5 L'interface 313 homme machine est située soit sur le corps, soit sur la poignée. Elle comporte, par exemple, des boutons de mise en marche/arrêt, un bouton de remise à zéro de la mémoire 315, un bouton pour forcer l'impression indépendamment du contenu de la mémoire 315. Cette interface  
10 comporte aussi des diodes, et ou des moyens sonores, permettant d'avertir l'opérateur de certains événements comme un déplacement trop rapide du dispositif sur le mur, un niveau bas des réserves d'encre, un déplacement de la grille. Une vitesse de déplacement du dispositif 101 est facilement estimée soit via la vitesse de rotation des roues 311, 312 et 317, soit via le capteur 316, soit via le capteur 303. Ces roues et ces capteurs donnent aussi  
15 accès à l'accélération du dispositif 101. Ainsi lorsque ces événements sont détectés on peut aussi suspendre l'impression de manière à éviter des imperfections dans le transfert de l'image si les moyens 307 ne peuvent pas imprimer de manière compatible avec la vitesse de déplacement du dispositif 101. L'impression est aussi suspendue si l'opérateur se place entre le  
20 capteur 303 et le quadrillage.

Les réservoirs de colorants, qu'ils soient encres, peintures ou autres, sont soit intégrés au dispositif 101 soit déportés. L'alimentation en colorant se fait alors via des tuyaux reliant les réservoirs au dispositif selon l'invention.

25 Les calculs et extractions de données peuvent être déportés, tout comme les mémoire 306 et 315, sur un appareil tiers connecté au dispositif 101.

On a décrit un transfert d'une image sur un mur vertical, mais l'enseignement de l'invention est valable quelque soit la surface et son orientation.

30 Dans la pratique il arrive que le mur ne soit pas un rectangle parfait. Dans ce cas soit l'image est taillée de manière à en tenir compte, soit le dispositif 101 est paramétré en conséquence. Ce paramétrage est réalisé, par exemple, en positionnant le dispositif 101 aux sommets de la zone sur laquelle doit être transférée l'image. A chaque positionnement à un sommet  
35 l'opérateur appuie sur un bouton, ce qui permet au dispositif 101 de définir la

zone d'impression. Cette zone est située dans le polygone défini par les sommets, et l'impression n'est activée que lorsque le dispositif 101 est localisé à l'intérieur de ce polygone.

Dans une variante le dispositif selon l'invention est mis en œuvre par  
5 un robot qui lui fait balayer le mur.

## REVENDEICATIONS

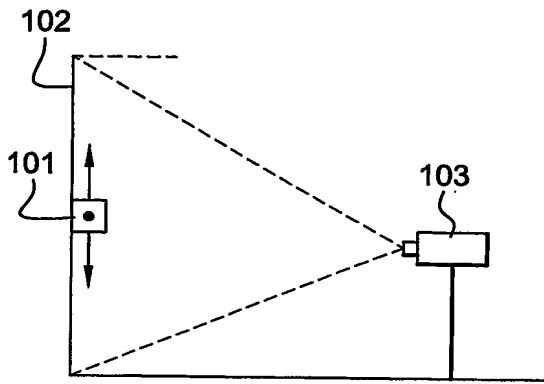
- 1 - Dispositif (101) d'impression d'une image sur une grande surface comportant:
- 5       - des moyens (307) de transfert de colorant sur ladite grande surface,  
      - au moins un moyen (301) de préhension permettant à un opérateur de manipuler le dispositif pour reproduire l'image sur la grande surface, caractérisé en ce qu'il comporte:
- 10       - des moyens (303-309a) de repérage du dispositif dans le plan de la grande surface,  
      - des moyens (305-309a) d'orientation du dispositif dans le plan de la grande surface,  
le dispositif étant aussi caractérisé en ce que les moyens d'orientation, et les moyens de repérage coopèrent avec les moyens de transfert de colorant
- 15       pour synchroniser le transfert du colorant avec la position et l'orientation du dispositif dans ladite grande surface.
- 2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de repérage comporte un capteur (303) optique pour lire une grille couvrant la grande surface.
- 20       3 - Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque intersection de la grille est associée à une information de localisation lue par le capteur.
- 25       4 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens de repérage comporte un capteur (316) optique pour lire une information de localisation sur la grande surface.
- 5 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens de localisation comporte un récepteur (504) d'ultra son.
- 6 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les moyens d'orientation comportent un gyroscope (305).
- 30       7 - Dispositif selon l'une des revendications en ce que les moyens d'orientation comporte un capteur (316) d'estimation d'un chemin parcouru par le dispositif sur la grande surface.
- 35       8 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte une mémoire (306) pour enregistrer une image devant être transférée sur la grande surface.



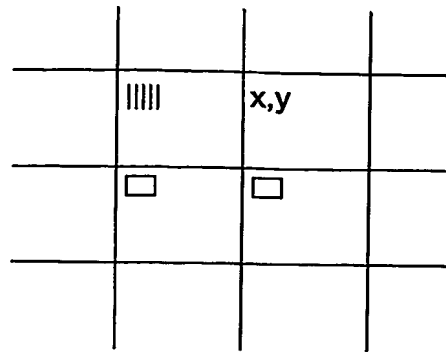
9 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le dispositif comporte une mémoire (315) pour enregistrer l'état d'avancement d'un transfert d'une image sur la grande surface.

- 5 10 - Dispositif selon l'une des revendication 1 à 9, caractérisé en ce que les moyens de transfert de colorants sont sélectionnés dans le groupe formé de au moins un dispositif à jet d'encre, un dispositif à jet de peinture.

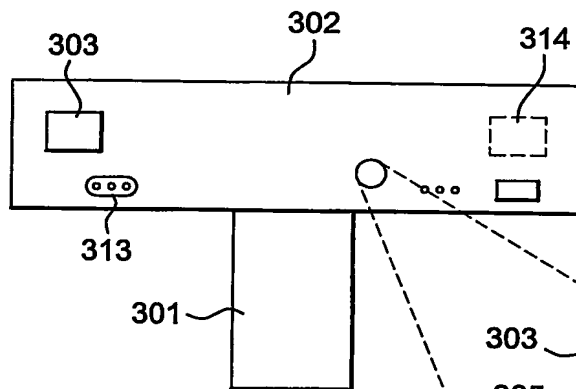
1 / 2



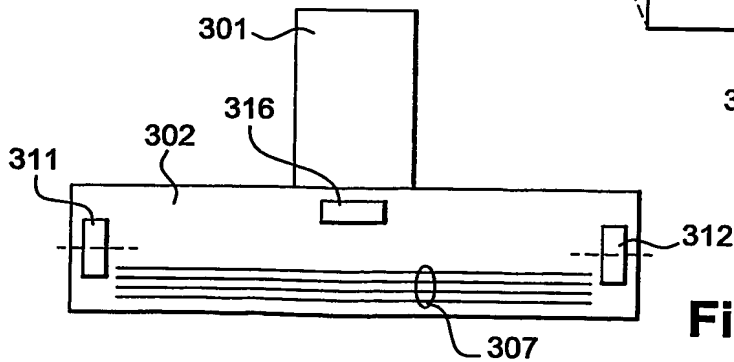
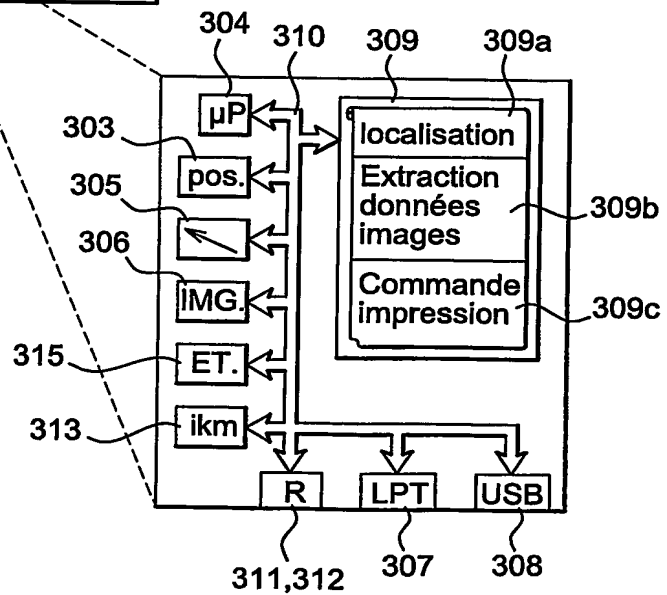
**Fig. 1**



**Fig. 2**

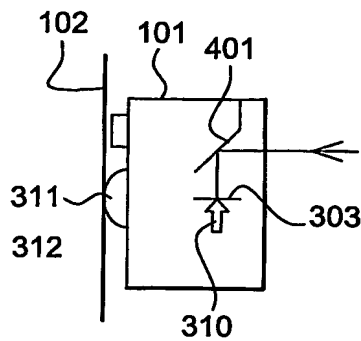
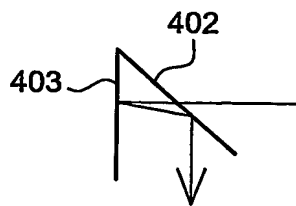
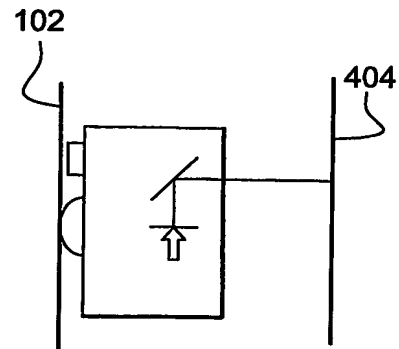
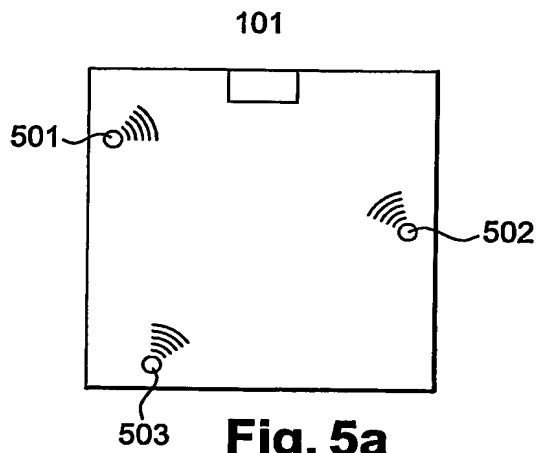
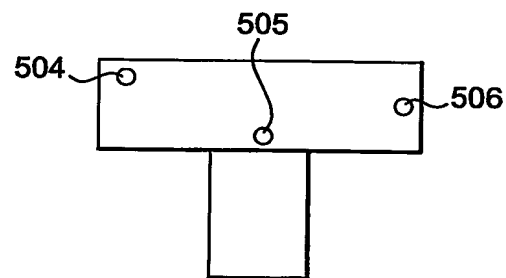
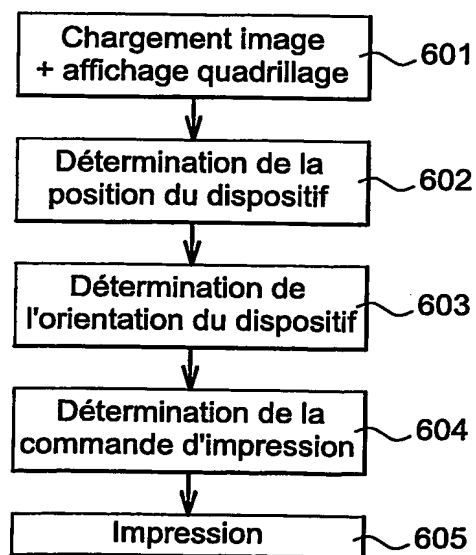


**Fig. 3a**



**Fig. 3b**

2 / 2

**Fig. 4a****Fig. 4b****Fig. 4c****Fig. 5a****Fig. 5b****Fig. 6**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PC1/FR2004/050016

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B41J3/407 B41J3/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B41J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 357 939 B1 (BARON JOHN M) 19 March 2002 (2002-03-19) column 5, paragraph 2 - paragraph 3; figure 4	1, 2, 4-10
X	WO 01/74598 A (ANOTO AB ;ERICSON PETTER (SE); BURSTROEM STEFAN (SE)) 11 October 2001 (2001-10-11) page 7, line 26 - line 36; figures 3,5 page 10, line 5 - line 19	1-5, 7-10
X	FR 2 592 337 A (CGA ALCATEL) 3 July 1987 (1987-07-03) page 3, paragraph 2 -page 3, line 33; figure 1	1, 2, 4, 8, 10
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 June 2004

Date of mailing of the international search report

21/06/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wehr, W

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/FR2004/050016

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 825 995 A (SWEET THOMAS A ET AL) 20 October 1998 (1998-10-20) abstract; figure 3 -----	1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

PCT/FR2004/050016

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 6357939	B1	19-03-2002	JP	2002307756 A	23-10-2002
WO 0174598	A	11-10-2001	AU	4491001 A	15-10-2001
			EP	1272351 A1	08-01-2003
			SE	0001245 A	06-10-2001
			WO	0174598 A1	11-10-2001
			US	2002024542 A1	28-02-2002
FR 2592337	A	03-07-1987	FR	2592337 A1	03-07-1987
US 5825995	A	20-10-1998	JP	10029346 A	03-02-1998

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

PCT/FR2004/050016

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 B41J3/407 B41J3/36

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 B41J

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)  
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 6 357 939 B1 (BARON JOHN M) 19 mars 2002 (2002-03-19) colonne 5, alinéa 2 - alinéa 3; figure 4	1,2,4-10
X	WO 01/74598 A (ANOTO AB ;ERICSON PETTER (SE); BURSTROEM STEFAN (SE)) 11 octobre 2001 (2001-10-11) page 7, ligne 26 - ligne 36; figures 3,5 page 10, ligne 5 - ligne 19	1-5,7-10
X	FR 2 592 337 A (CGA ALCATEL) 3 juillet 1987 (1987-07-03) page 3, alinéa 2 -page 3, ligne 33; figure 1	1,2,4,8, 10
A	US 5 825 995 A (SWEET THOMAS A ET AL) 20 octobre 1998 (1998-10-20) abrégé; figure 3	1

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

11 juin 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

21/06/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Wehr, W

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

PCT/FR2004/050016

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6357939	B1	19-03-2002	JP 2002307756 A	23-10-2002
WO 0174598	A	11-10-2001	AU 4491001 A	15-10-2001
			EP 1272351 A1	08-01-2003
			SE 0001245 A	06-10-2001
			WO 0174598 A1	11-10-2001
			US 2002024542 A1	28-02-2002
FR 2592337	A	03-07-1987	FR 2592337 A1	03-07-1987
US 5825995	A	20-10-1998	JP 10029346 A	03-02-1998